

Національний університет водного господарства
та природокористування

Навчально-науковий механічний інститут

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

12.05.2021

02-03-10S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Автомобільні двигуни		Automobile engines
Шифр за ОПП	ППВ 2	Code in Educational Program
Освітній рівень: Бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань: Транспорт	27	Field of knowledge: Transport
Спеціальність: Автомобільний транспорт	274	Field of study: Road transport
Освітня програма: Автомобільний транспорт		Educational Program: Road transport

Силабус навчальної дисципліни «Автомобільні двигуни» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт», 274 «Автомобільний транспорт». Рівне. НУВГП. 2021. стор.12

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14742>

Розробник силабусу: Рижий Олександр Петрович, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Силабус схвалений на засіданні кафедри автомобілів та автомобільного господарства
Протокол № 7 від “09” березня 2021 року

В.о. завідувача кафедри: Пікула М.В.

Керівник освітньо-професійної програми Марчук М.М., к.т.н., професор.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № 8 від “16” березня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ: Марчук М.М., к.т.н., професор

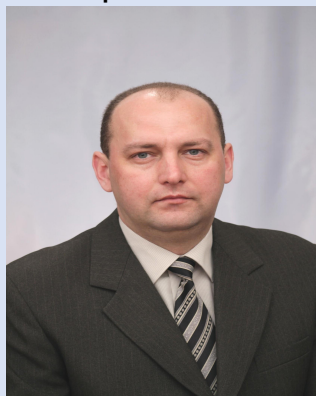
СЗ №-2151 документа в ЕДО

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Автомобільний транспорт</i>
Спеціальність	<i>274 Автомобільний транспорт</i>
Рік навчання, семестр	<i>3 -й рік, 6-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>5</i>
Лекції:	<i>24 годин</i>
Практичні заняття:	<i>16 годин</i>
Лабораторні заняття	<i>12 годин</i>
Самостійна робота:	<i>98 годин</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА***ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА**

Лектор



Рижий Олександр Петрович
доцент, к.т.н., доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Вікіситет	https://cutt.ly/ajvDmGN
ORCID	orcid.org/0000-0002-8592-1217
Як комунікувати	+38 (067) 363 55 58 o.p.ryzhyi@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457

**РОЗВИТОК ТВОРЧОСТІ СТУДЕНТА – ЗАПОРУКА ЙОГО УСПІШНОЇ
 ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В МАЙБУТНЬОМУ**

АНОТАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

Анотація освітньої компоненти, в т.ч. мета та цілі *Розвиток автомобільної галузі тісно пов'язаний з подальшим зростання вантажо-потоків, збільшенням кількості автомобілів та підвищенням ефективності їх експлуатації. Одним із аспектів вирішення даного питання є вдосконалення існуючих двигунів та запровадження альтернативних енергетичних установок. Вирішення даної проблеми можливо тільки за умов глибокого розуміння фахівцями основних положень теорії автомобільних двигунів, знання експлуатаційних властивостей та методики їх розрахунку. Також необхідним є вивчення питань ефективності робочих процесів, паливної економічності та показників екологічності двигунів.*

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців системи знань з принципів роботи та основ теорії робочих процесів, методів теплового та динамічного розрахунку, а також основ конструювання сучасних автомобільних двигунів.

Дисципліна дозволяє розглядати сутність робочих процесів, що проходять в циліндрах двигунів внутрішнього згоряння під час реалізації дійсного циклу, на основі встановлених закономірностей та методів ефективно-го перетворення хімічної енергії палива в механічну роботу; розуміти вплив основних конструктивних, режимних експлуатаційних факторів на протікання процесів в двигунах; використовувати сучасні методики покращення техніко-експлуатаційних показників і характеристик двигунів у взаємозв'язку між ефективністю їх використання та мінімальним впливом на навколишнє середовище.

Основними завданнями навчальної дисципліни є оволодіння студентами навичок щодо розрахунку, конструювання та випробування автомобільних двигунів, оцінки їх технічних характеристик.

Посилання на розміщення

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457>

Спеціальні

Фахові:

ФК.02. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.

ФК.03. Здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів.

ФК.09. Здатність організовувати ефективну виробничу діяльність структурних підрозділів підприємств автомобільного транспорту, малих колективів виконавців (бригад, ділень, пунктів), щодо експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК.13. Здатність аналізувати техніко-експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання.

Програмні
результати
навчання

РН.17. Організовувати ефективну виробничу діяльність структурних підрозділів підприємств автомобільного транспорту, малих колективів виконавців (бригад, ділень, пунктів), щодо експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

РН.18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту.

Методи
оцінювання та
структура
оцінки

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати лабораторні та практичні завдання. В результаті вони зможуть отримати такі обов'язкові бали:

50 балів - за вчасне та якісне виконання завдань практичних і лабораторних занять;

10 балів – за наукову роботу та студентську

творчість;

Усього поточна складова оцінювання: 60 балів.

Модульна складова оцінювання:

20 балів – модульний контроль 1;

20 балів – модульний контроль 2.

Дисципліна закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Усього 100 балів.

Загальна оцінка - 100 балів																
Поточна складова														Підсумко- вий тест (екзамен)	Сума	
Змістовий модуль						Змістовий модуль								40		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	HP	МК 1	МК 2		
4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	10	20	20	100	

Шкала оцінювання з детальним розподілом балів також наведена на сторінці навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457>

Модульний контроль проходитиме у формі тестування із застосуванням системи Moodle.

У тесті 21 запитання різної складності:

- рівень 1 – 10 запитань по 1 балу (10 балів),
- рівень 2 – 2 запитання по 3 бали (6 балів),
- рівень 3 – 1 запитання по 4 бали (4 балів).

Усього – 20 балів.

Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції:

<http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/navch-nauk-t-sentrnezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Поєднання
навчання та
досліджень

Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.

Інформаційні
ресурси

1. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни. Підручник. - 3-тє видання. Київ: Арістей, 2006. — 476 с.

2. Автоматичне регулювання двигунів внутрішнього згоряння: Навч. посібник

/К.Є.Долганов, А.А.Лісовал – К.: НТУ, 2003. – 138с.

3. Автомобільні двигуни/ За ред. І.І.Тимченка. - Харків, Основа, 1995. - 295с.

4. Випробування двигунів внутрішнього згоряння: Навч. посібник / Ю.Ф.Гутаревич, А.О.Корпач – К.: НТУ, 2002. – 191с.

5. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин. / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України, проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2004. – 493с.

6. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.2. Доводка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин. / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2004. – 367с.

7. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.3. Комп’ютерні системи керування ДВЗ. / За редакцією А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2004. – 429с.

8. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.5. Екологізація ДВЗ. – Підручник для студентів ВНЗ, що навчаються за напрямом “Інженерна механіка” / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавничий центр НТУ “ХПІ”, 2004. – 468с.

9. Екологія та автомобільний транспорт: Навч. посібник /Ю.Ф.Гутаревич, Д.В.Зеркалов, А.Г.Говорун, А.О.Корпач, Л.П.Мержиєвська – К.: НТУ, 2005. – 260с.

10. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. пособие для вузов. /А.И.Колчин, В.П.Демидов – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2002. – 496с.

11. Холдерман, Джеймс Д., Митчелл, Чейз Д.-мл. Автомобильные двигатели: теория и техническое обслуживание, 4-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 664с.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання	Ліквідація здійснюється	академічної згідно	заборгованості «Порядку ліквідації
---------------------------	-------------------------	--------------------	------------------------------------

	<p>академічних заборгованостей у НУВГП», http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі. Перездача модульних контролів здійснюється згідно http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/navch-nauk-t-sentrnezaleznoho-otsiniuvannia-znan-dokumentu.</p> <p>Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457</p>
Правила академічної доброчесності	<p>За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності. Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП - http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnist</p>
Вимоги до відвідування	<p>Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. При об'єктивних причинах пропуску занять (лікарняні, мобільність і т. ін.) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457</p> <p>Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/</p> <p>Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни</p>
Неформальна та інформальна освіта	<p>Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita.</p> <p>Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайнкурси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що</p>

формується під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*

Щосеместрово студенти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП. Результати опитування студентам надсилають обов'язково.

Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:

<http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja>

Оновлення*

Підставою для оновлення **силабусу** є:

- результати обов'язкового опитування (анкетування) студентів про позитивне або негативне враження від вивчення даної початкової дисципліни;
- ініціатива здобувачів вищої освіти шляхом звернення до керівника (гаранта) освітньої програми;
- ініціатива роботодавців та представників бізнесу;
- ініціатива і пропозиції керівника (гаранта) освітньої програми та/або викладачів дисципліни;
- об'єктивні зміни інфраструктурного, кадрового характеру і/або інших ресурсних умов реалізації силабусу.

За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України та сучасних практик у сфері автомобільного транспорту.

Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати додаткові бали.

Навчання осіб з інвалідністю

Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального

процесу для осіб з інвалідністю доступні за посиланням

<http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-zinvalidnistju>

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

Передбачено проведення лекційних і практичних занять на провідних комунальних та приватних автотранспортних підприємствах м. Рівного та регіону.

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Лекцій 24 годин	Практичні 16 годин Лабораторні 12 годин	Самостійна робота 98 годин
РН.17. Організовувати ефективну виробничу діяльність структурних підрозділів підприємств автомобільного транспорту, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів), щодо експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція, практична робота, самостійна робота, консультація, дискусії	
Методи та технології навчання	Пояснювально-ілюстративний, пошуковий, дослідницький	
Засоби навчання	Вербальні, наглядні, дидактичні матеріали, мультимедійна система, технічні засоби та комп'ютерні системи навчання	
РН.18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція, практична робота, самостійна робота, консультація, дискусії	
Методи та технології навчання	Пояснювально-ілюстративний, пошуковий, дослідницький	
Засоби навчання	Вербальні, наглядні, дидактичні матеріали, мультимедійна система, технічні засоби та комп'ютерні системи навчання	
За поточну (практичну) складову оцінювання 24 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 20 балів	
За поточну (практичну) складову оцінювання 24 бал	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 20 балів	
За наукову діяльність 12 балів		
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів		60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали		40
Усього за дисципліну		100

ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Тема 1. Загальні відомості про автомобільні двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ). Робоче тіло в ДВЗ.			
Результати навчання РН 20 РН 30 РН 32	Кількість годин: лекції -2;	Література: 1, 3, 5, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Основні відомості пов'язані з роботою поршневих двигунів. Види термодинамічних циклів поршневих двигунів та їх показники. Робоче тіло в ДВЗ. Теплоємність свіжого заряду та продуктів згоряння. Склад та кількість свіжого заряду і продуктів згоряння. Коефіцієнт надлишку повітря.		
Тема 2. Дійсні цикли ДВЗ. Процес впуску.			

PH 20 PH 30 PH-32	Кількість годин: лекції -2; практ. -1;	Література: 1, 3, 5, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Дійсні цикли чотиритактних двигунів внутрішнього згоряння. Особливості процесу впуску. Параметри процесу впуску. Підігрів свіжого заряду.		
Тема 3. Процес стиску. Процеси сумішоутворення та згоряння.			
PH 19 PH 28 PH-32 PH-35	Кількість годин: лекції -2; практ. -1;	Література: 1, 3, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Теплообмін у процесі стиску. Розрахунок процесу стиску. Сумішоутворення в бензинових двигунах. Розпилювання палива. Випаровування і сумішоутворення. Сумішоутворення в дизелях.		
Тема 4. Процес згоряння в ДВЗ з іскровим запалюванням.			
PH 24 PH 28 PH-30	Кількість годин: лекції -2; практ. -1;	Література: 1, 3, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Запалювання. Розповсюдження полум'я. Фази згоряння. Фактори, що впливають на процес згоряння.		
Тема 5. Процес згоряння в дизелях.			
PH 24 PH 28 PH-30 PH 32	Кількість годин: лекції -2; практ. -1;	Література: 1, 3, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Період затримки самозаймання. Період швидкого горіння. Згоряння під час постійного тиску. Фаза згоряння. Жорсткість процесу. Фактори, що впливають на процес згоряння.		
Тема 6. Розрахунок процесів згоряння.			
PH 19 PH 20 PH 30 PH-32 PH-35	Кількість годин: лекції -2; практ. -2	Література: 1, 3, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Розрахунок процесу згоряння. Бензинові двигуни з примусовим запалюванням. Дизелі.		
Тема 7. Процеси розширення та випуску.			
PH 20 PH 30 PH-32 PH-35	Кількість годин: лекції -2; практ. -2;	Література: 1, 3, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Процес розширення. Теплообмін між робочим тілом і стінками циліндра. Розрахунок процесу розширення. Процес випуску.		
Тема 8. Індикаторні показники робочого циклу. Ефективні показники двигуна.			
PH 30 PH-32 PH-35	Кількість годин: лекції -2; практ. -4; лаборат. -4	Література: 1, 3, 5, 6, 7, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Середній індикаторний тиск. Індикаторна потужність. Індикаторний ККД. Питома індикаторна витрата палива. Механічні втрати. Ефективні показники двигуна. Питомі показники двигуна.		
Тема 9. Екологічні показники автомобільних двигунів.			
PH 20 PH 24	Кількість годин: лекції -2; лаборат. -4;	Література: 1, 3, 8, 9, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Основні шкідливі речовини, що виділяються при роботі двигунів. Вплив різних факторів на димність і токсичність відпрацьованих газів. Основні напрямки зниження токсичності та димності відпрацьованих газів.		

Тема 10. Характеристики автомобільних двигунів.			
РН 20 РН-32	Кількість годин: лекції -2; практ. -2; лаборат. -4	Література: 1, 2, 3, 4, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Швидкісні, навантажувальні та регульовальні характеристики. Коефіцієнт пристосованості. Коефіцієнт запасу крутного моменту.		
Тема 11. Кінематика і динаміка кривошипно-шатунного механізму (КШМ). Зрівноваженість двигунів.			
РН 20 РН-32	Кількість годин: лекції -2; практ. -2;	Література: 1, 3, 5, 6, 7, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Кінематика КШМ. Переміщення, швидкість та прискорення поршня. Сили, що діють у КШМ. Сили тиску газів. Сили інерції. Зрівноваженість двигунів.		
Тема 12. Принципи конструювання та розрахунок деталей, систем та механізмів автомобільних ДВЗ.			
РН 20 РН-32	Кількість годин: лекції -2;	Література: 1, 3, 5, 6, 7, 10, 11	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=457
Опис теми	Принципи конструювання автомобільних ДВЗ. Визначення допустимих напружень та запасу міцності при розрахунку основних деталей ДВЗ. Розрахунок систем ДВЗ.		

Лектор Рижий Олександр Петрович, к.т.н., доцент